

10 / 501859

PCT/NL

03 / 0 0 0 2 5

16 JUL 2004

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 28 FEB 2003

WIPO

PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 3 december 2002 onder nummer 1022066,  
ten name van:

**Paulus Theodorus HEESAKKERS**

te Weert en

**Mathijs Johannes Anna Engelina BOGERS**

te Budel

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting voor het afstralen van te verzinken voorwerpen",

onder inroeping van een recht van voorrang, gebaseerd op de in Nederland op

16 januari 2002 onder nummer 1019751 ingediende aanvraag om octrooi, en gebaseerd op de in

Nederland op 27 mei 2002 onder nummer 1020689 ingediende aanvraag om octrooi, en

dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY****DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 11 februari 2003.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

## UITTREKSEL

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het afstralen van een of meer voorwerpen, in het bijzonder te verzinken metalen voorwerpen, omvattende:

- een huis voorzien van intree-opening en uittree-opening voor het aanvoeren respectievelijk afvoeren van de af te stralen voorwerpen;

- verplaatsingsmiddelen voor het in een traject door het huis vanaf de invoeropening naar de uitvoeropening verplaatsen van de af te stralen voorwerpen;

- aan weerszijden langs het traject in het huis opgestelde, verschillend ten opzichte van het huis georiënteerde straalwerpers die korrelstralen onder een aantal verschillende aanstraal-richtingen naar een voorwerp werpt, voor het over in hoofdzaak het gehele oppervlak van het voorwerp verwijderen van een oppervlaktelaag daarvan.

## INRICHTING VOOR HET AFSTRALEN VAN TE VERZINKEN VOORWERPEN

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het afstralen van te verzinken voorwerpen.

Voor het beschermen van staalconstructies tegen inwerking van corrosie is een aantal technieken bekend. Een bekende techniek is het verzinken, waarbij een dunne laag zink op het voorwerppoppervlak wordt aangebracht. Een van de mogelijkheden voor het aanbrengen van zink op een metaal betreft het thermisch verzinken, waarbij het te behandelen voorwerp wordt ondergedompeld in vloeibaar zink, dat zich bij temperaturen tussen 445 graden en 465 graden Celsius in een zinkbad bevindt.

Bij het thermisch verzinken ondergaat het te behandelen voorwerp een voorbehandeling, waarin vuil- olie- en vetresten worden van het voorwerppoppervlak worden verwijderd. Als voorbehandeling wordt het voorwerp vervolgens in een bad met een verdunde zoutzuuroplossing gelegd en daarin gebeitst om roest en de walshuid te verwijderen. Hierna volgt een verdere behandeling waarin het te behandelen voorwerp wordt aangebracht in een fluxbad met bijvoorbeeld zink-ammonium-chloride) om later een goede hechting van het zink op het staal te verkrijgen.

Aan de bekende voorbehandeling kleeft een aantal bezwaren. Ten eerste is de toepassing van chemische baden, zoals zoutzuurbaden, als voorbehandeling van het staal

bezwarend voor het milieu. Daarnaast brengt de aanvoer van zoutzuur en de afvoer van (vervuild) zoutzuur hoge kosten met zich mee. Voorts brengt de bekende werkwijze een aantal arbeidsintensieve en relatief kostbare stappen zoals het

5 aanbrengen van het staal in ontvettingsbaden, beitsbaden en eventuele ontzinkbaden in geval van het renoveren van in het verleden reeds verzinkt staal met zich mee. Het zoutzuur verwijdt immers slechts de walshuid van het voorwerp en verdere onreinheden blijven op het oppervlak van het voorwerp

10 aanwezig. Hierdoor zijn aanvullende bewerkingsstappen noodzakelijk. Een verder bezwaar van de bekende werkwijze en inrichting is dat toepassing van zoutzuur brosheid van het behandelde metaal tot gevolg heeft. Verzinking hierna van het brosse metaal zal derhalve een minder glad oppervlak opleveren,

15 hetgeen het uiterlijk van het verzinkte product vermindert.

Het is een doel van de uitvinding de bovengenoemde bezwaren te ondervangen en een voordelige inrichting te verschaffen waarmee te verzinken voorwerpen vooraf zijn te behandelen.

20 Dit doel wordt bereikt in een inrichting voor het afstralen van voorwerpen, in het bijzonder metalen voorwerpen, omvattende:

- een huis voorzien van intree-opening en uittree-opening voor het aanvoeren respectievelijk afvoeren van de af
- 25 te stralen voorwerpen;
- verplaatsingsmiddelen voor het in een traject door het huis vanaf de invoeropening naar de uitvoeropening verplaatsen van de af te stralen voorwerpen;
- aan weerszijden langs het traject in het huis
- 30 opgestelde, verschillend ten opzichte van het huis georiënteerde straalwerpers die korrelstralen onder een aantal

verschillende aanstraal-richtingen naar een voorwerp werpen, voor het over in hoofdzaak het gehele oppervlak van het voorwerp verwijderen van een oppervlaktelaag daarvan. De straalwerpers sturen derhalve korrels naar tegelijkertijd de 5 voorzijde en de achterzijde van het voorwerp en wel onder verschillende hoeken, opdat de korrels overal het voorwerp raken.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvatten de verplaatsingsmiddelen:

- 10           - een zich langs het traject uitstrekken hangbaan,
- een of meer ophangelementen die aan de hangbaan te bevestigen zijn en waaraan de te verplaatsen voorwerpen op te hangen zijn;
- aandrijfmiddelen voor het langs de hangbaan
- 15 verplaatsen van de ophangelementen,
- een aan een eerste zijde langs het traject geplaatst eerste geleidingsselement;
- een aan een tegenoverliggende zijde langs het traject geplaatst tweede geleidingsselement,
- 20 waarbij de onderlinge afstand tussen het eerste en tweede geleidingsselement is afgestemd op de afmetingen van het voorwerp. In een bepaalde voorkeursuitvoering grijpt een ophangelement aan op de bovenzijde van een voorwerp en zijn de geleidingsselementen opgesteld om de transversale verplaatsing
- 25 van de onderzijde van het voorwerp te beperken. De geleidingsmiddelen zorgen ervoor dat de voorwerpen, ondanks de grote krachten die door de straalwerpers op de voorwerpen worden uitgeoefend als gevolg waarvan de voorwerpen in een scheve stand geblazen zouden kunnen worden, op juiste wijze
- 30 rechtop georiënteerd blijven. Dit verzekert een gelijkmatige verwijdering van de oppervlaktelaag van de voorwerpen.

Toepassing van de hangbaan waarlangs de voorwerpen gedurende het behandelingsproces (verzinkproces) continu worden getransporteerd, maakt het bovendien mogelijk het proces geheel of althans in grote mate te automatiseren. Dit maakt een betere  
 5 sturing van de verschillend processtappen mogelijk, terwijl minder personeel benodigd is.

In een verdere voorkeursuitvoering is de inrichting geschikt voor het afstralen van voorwerpen van verschillende afmetingen en vormen. De uitvoering is derhalve ingericht voor  
 10 het op verschillende tussenafstanden, afhankelijk van de afmetingen van het voorwerp, bevestigen van de geleidings-elementen. Bij relatief grote voorwerpen of voorwerpen met uitstekende delen wordt de tussenafstand groot gekozen, terwijl bij relatief kleine voorwerpen de tussenafstand klein kan zijn.

15 Bij voorkeur wordt tussen het voorwerp en de geleidingselement een afstand van minder dan 30 cm aangehouden. Als de vorm van het voorwerp dat toestaat wordt deze afstand nog kleiner gekozen, zoals bijvoorbeeld 10 cm.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de  
 20 uitvinding omvatten de straalwerpmiddelen een aantal werpstralers, die zijn opgesteld om het te behandelen voorwerp onder een aantal voorafbepaalde aanstraalhoeken aan te stralen. De voorwerpen worden bij voorkeur aan weerszijden aangestraald en wel onder een aantal vooraf bepaalde hoeken, die zodanig  
 25 zijn gekozen dat (nagenoeg) het gehele oppervlak van het voorwerp door de straalkorrels wordt bereikt. In de uitvoering die op dit moment het meest de voorkeur heeft is een achttal werpstralers zo geplaatst en gericht, dat alle te bereiken delen van de te verwerken voorwerpen te bereiken zijn.

30 In een andere voorkeursuitvoeringsvorm zijn de afmetingen van de intree- en uittree-opening verstelbaar. Bij

grote openingen is een relatief grote opening nodig, terwijl voor kleine voorwerpen een relatief kleine opening kan volstaan. Het groter en kleiner maken van de openingen kan geschieden door het huis te voorzien van een aantal ten opzichte van elkaar verschuifbare deuren. De intree-opening wordt bijvoorbeeld gevormd door een tweetal schuifdeuren, waartussen de opening gedefinieerd wordt. De opening wordt zodanig gekozen, dat het betreffende voorwerp net door de opening het huis kan binnentreden of kan verlaten. Dit zorgt voor beperking van de hoeveelheid bij het afstralen vrijkomende korrels, hetgeen de behandeling van het voorwerp ten goede komt. Buiten het huis (straalcabine) geraakte korrels kunnen immers terechtkomen in de fluxbaden of zinkbaden en aldus het flux- respectievelijk verzinkproces nadelig beïnvloeden.

15 Een verdere voorkeursuitvoering omvat nabij de intree-opening gepositioneerde eerste detectiemiddelen waarmee de afmetingen van het volgende af te stralen voorwerp te bepalen zijn alsmede met de detectiemiddelen gekoppelde besturingsmiddelen waarmee afhankelijk van de gedetecteerde voorwerpgrootte de grootte van de intree-opening en uittree-  
20 opening in te stellen is. Hiermee kan een automatische aanpassing van de grootte van de intree-opening en/of uittree-opening tot stand worden gebracht.

Een verdere voorkeursuitvoering omvat tweede  
25 detectiemiddelen voor het detecteren van een aan een van de ophangelementen hangend voorwerp, alsmede besturingsmiddelen voor het besturen van de aandrijfmiddelen van de hangbaan en ten minste de straalwerpers voor het met een voorafbepaalde tijdvertraging onderbreken van de aandrijving van het  
30 ophangelement en de straalwerpers. Wanneer bijvoorbeeld met een of meer detectie-ogen gedetecteerd wordt dat de aangevoerde

ophangelementen geen te behandelen voorwerpen meer bevatten, dan kunnen de besturingsmiddelen, aan de hand van de vooraf bekende transportsnelheid van de ophangelementen, bepalen wanneer het afstraalproces beëindigd moet worden. Bovendien kan  
5 bepaald worden wanneer het laatste voorwerp geheel verwerkt is. Op dat moment wordt tevens de aandrijving van de hangbaan beëindigd.

Volgens een verder aspect van de uitvinding wordt een ophangelement verschaft, bij voorkeur het eerder genoemde  
10 ophangelement, dat is vervaardigd van een zodanige legering dat in hoofdzaak geen zink wordt opgenomen of zich aan het oppervlak van het element vasthecht. Wanneer een ophangelement eenmaal langs het zinkbad is geleid, zou anders zink op het oppervlak van het ophangelement kunnen achterblijven. Bij de  
15 verwerking van een volgend voorwerp kan dit, met name bij het afstralen van dit voorwerp, leiden tot ontploffingen hetgeen een gevaar voor mens en machine kan opleveren. Een ontploffing kan zich voordoen in het systeem als zinkresten zich mengen met staalkorrels van een andere samenstelling (metalen).

20 Verdere voordelen, kenmerken en details van de onderhavige uitvinding zullen verduidelijkt worden aan de hand van de navolgende beschrijving van een voorkeursuitvoeringsvorm daarvan. In de beschrijving wordt verwezen naar de bijgevoegde figuren, waarin tonen:

25           Figuur 1 een geschematiseerd zijaanzicht van een voorkeursuitvoeringsvorm;

          Figuur 2 een geschematiseerd aanzicht in perspectief van een voorkeursuitvoeringsvorm van een straalcabine volgens de uitvinding;

30           Figuur 3 een meer gedetailleerd en gedeeltelijk opengewerkt aanzicht in perspectief van de straalcabine van



figuur 2; en

Figuur 4 een verder opengewerkt aanzicht in perspectief, waarin de geleiding van de voorwerpen nader weergegeven wordt.

5           Figuur 1 toont een verzinkinrichting 1, waarbij de te verzinken voorwerpen V, zoals bijvoorbeeld staalprofielen, worden aangevoerd en op een beginpositie aan een transportsysteem gekoppeld. Het transportsysteem is een op zich in het vakgebied van transportsystemen bekende hangbaan en  
10   omvat in de weergegeven uitvoering een kettingdoosrail 2 waarlangs met behulp van rollen 6 een aantal (bijvoorbeeld ongeveer 100) ophangelementen 5 met een tussenafstand van circa 60 cm verplaatst kunnen worden. Een dergelijk transportsysteem is op zich van een conventioneel type en zal hierin niet  
15   gedetailleerd worden besproken. Andere transportsystemen zijn eveneens denkbaar.

De ophangelementen 5 worden voortbewogen door een aandrijving die is aangesloten op een elektrische aandrijfmotor (niet-weergegeven). Wanneer de te behandelen voorwerpen V  
20   eenmaal op het beginpunt B aan de ophangelementen 5 zijn bevestigd, bijvoorbeeld door de voorwerpen daaraan vast te haken, worden de ophangelementen in de richting van pijl P getransporteerd.

Allereerst ondergaat het onbehandelde voorwerp V een  
25   afstraalbehandeling in een straalcabine 3. Voorwerpen worden in de straalcabine door middel van een aantal straalwerpers 10 die onder een vooraf ingestelde hoek zijn opgesteld, afgestraald. Niet alleen de aanstraalhoek waaronder de voorwerpen worden bestraald, maar tevens de korreldiameter en de samenstelling  
30   van de korrels is hierbij van belang.

Gebleken is dat bij toepassing van staalkorrels

(staalbolletjes of andersvormige staaldeeltjes) met een korreldikte van tussen de 0,25 mm en 1,6 mm en bij voorkeur in een verhouding van 40% deeltjes met een korrelgrootte van 0,6-1,0 mm en 60% deeltjes met een korrelgrootte van 0,8-1,3 mm een optimale verwijdering van de oppervlaktelaag van het voorwerp tot stand kan worden gebracht. Een goede chemische samenstelling van de korrels is bijvoorbeeld 0,14-0,18% C, 0,65-0,85% Si en 0,35-0,55% Mn. Hierbij kan gekozen worden om alleen de op het voorwerp aanwezige walslaag te verwijderen. In dat geval valt onder de term oppervlaktelaag alleen de walslaag van het betreffende voorwerp. Indien dat echter wenselijk is, kunnen behalve de walslaag meer lagen van het voorwerp worden verwijderd. Het is bijvoorbeeld mogelijk ongewenste oneffenheden van het voorwerp te verwijderen, zodat dit een gladder en fraaier uiterlijk krijgt.

Door het voorwerp op bovengenoemde wijze af te stralen, is het dermate schoon dat het direct, zonder aanvullende bewerkingen, in een fluxbad kan worden aangebracht, dat bijvoorbeeld gevuld is met zinkamoniumchloride. De zinkamoniumchloride vormt een dun laagje op het voorwerp dat bij het navolgende verzinkproces de verbinding van zink met het materiaal van het voorwerp bevordert. In figuur 1 is weergegeven dat het fluxen geschiedt door het voorwerp, hangend aan een ophangelement 22, door een fluxbad 4 te verplaatsen.

Zoals is getoond in figuur 1, worden de voorwerpen V bestraald met een aantal uitwerpelementen of straalwerpers 24 die zodanig zijn gepositioneerd, dat alle hoeken en gaten van de voorwerpen afgestraald kunnen worden. Afstralen vindt derhalve niet alleen aan de buitenzijde, maar ook aan de binnenzijde van een inwendige structuur van het voorwerp plaats, voor zover deze inwendige structuur althans van

buitenaf bereikbaar is.

In figuur 2 is schematisch een voorkeursuitvoerings-  
 vorm van de straalcabine weergegeven 3. De straalcabine is  
 opgebouwd uit een huis 18, dat voorzien is van een intree-  
 5 opening 19 en een uittree-opening 20. Via de intree-opening  
 kunnen de voorwerpen V naar binnen worden gevoerd en via de  
 uittree-opening worden de voorwerpen weer uitgevoerd. Om ervoor  
 te zorgen dat er zo min mogelijk korrels buiten de omhulling  
 geraken, kan de vorm van de intree- en uittree-opening worden  
 10 aangepast aan de vorm van de op dat moment te behandelen  
 voorwerpen. Bij omvangrijke voorwerpen, wordt de intree- en  
 uittree-opening vergroot tot bijvoorbeeld een breedte W van 60  
 cm, terwijl bij kleinere voorwerpen de opening kan worden  
 verkleind tot bijvoorbeeld een breedte W van ongeveer 20 cm.

15 De doorlooptijd van het systeem, dat wil zeggen de  
 tijdsduur tussen bevestiging van een te behandelen voorwerp aan  
 een ophangelement en verwijdering van behandeld voorwerp van  
 het ophangelement, bedraagt in de weergegeven uitvoering circa  
 1,5 uur, terwijl de capaciteit variabel is tussen circa 3000 en  
 20 3750 kg per uur bedraagt.

In de weergegeven uitvoeringsvorm is een aantal  
 detectie-ogen 41 aangebracht die de aan- of afwezigheid van een  
 voorwerp V aan een ophangelement 22 detecteert. Afhankelijk van  
 het al dan niet detecteren van een voorwerp, kan een (niet  
 25 weergegeven) centrale besturing van de inrichting het transport  
 van de ophangelementen 22 en/of de werking van de straalcabine  
 3 regelen. Tevens is het mogelijk om afhankelijk van het  
 detectieresultaat de overige elementen van het systeem, dat wil  
 ondermeer zeggen het fluxbad 8 en het verzinkbad (niet-  
 30 weergegeven) te sturen. Dit maakt een (vol-)automatische  
 verzinking van de voorwerpen mogelijk.

In een andere uitvoeringsvorm is een aantal detectie-  
ogen 22 aangebracht waarmee de afmetingen van het voorwerp dat  
op dat moment op het punt staat de straalcabine 3 binnen te  
treden, te bepalen zijn. Afhankelijk van de afmetingen van het  
5 voorwerp kan dan de beschikbaar gestelde tussenruimte W  
ingesteld worden, bij voorbeeld door schuifdeuren 11 en 12 ten  
opzichte van elkaar te verschuiven.

In figuren 3 en 4 is de straalinrichting in meer  
detail weergegeven. Het ophangelement 5 omvat een aantal rollen  
10 6 en een frame 14. Een voorwerp V is opgehangen aan het frame  
14. Het ophangelement 5 is met rollen 6 langs een baan 13  
verplaatsbaar. Om het voorwerp in rechtopstaande positie te  
houden wanneer de straalwerpers 10 met grote kracht  
korrelstralen tegen het voorwerp werpen, is een bovenste en een  
15 onderste geleiding voorzien. Aan de bovenzijde bestaat de  
geleiding uit een ligger 15 die in sleuf in een onderdeel 27  
van de straalcabine geleidbaar is. De sleuf is hierbij zodanig  
gedimensioneerd, dat de ligger 15 daardoor in langsrichting  
verplaatsbaar is, doch een te grote verplaatsing in  
20 dwarsrichting wordt tegengegaan. De geleiding aan de onderzijde  
van het voorwerp V omvat een eerste geleidingsrails 23 en een  
tweede geleidingsrails 24, waarbij de tweede geleidingsrails  
zich evenwijdig en op een onderlinge afstand G ten opzichte van  
de eerste geleidingsrails uitstrekt. Tijdens het transport  
25 langs het traject door de cabine wordt het onderste gedeelte  
van het voorwerp W opgesloten tussen de twee geleidingsrails 23  
en 24. De afstand G is hierbij enigszins groter gekozen dan de  
relevante afmeting van het voorwerp (in het weergegeven  
voorbeeld de diepte van het voorwerp V). Meestal is de afstand  
30 G maximaal 10 cm groter gekozen dan de relevante afmeting van  
het voorwerp, zodat het voorwerp V onder invloed van de

straalkorrels in dwarsrichting (transversale richting p) slechts enkele centimeters verplaatst kan worden.

De tussenafstand G tussen de geleidingsrails 23 en 24 is aan te passen aan de afmetingen van het voorwerp V. De geleidingsrails 23,24 zijn daartoe aan steunen 25 aangebracht. De steunen 25 zijn voorzien van een groot aantal openingen 26, waarin de geleidingsrails 23,24 vast te schroeven zijn.

In een verdere voorkeursuitvoering is de afstraalcapaciteit en/of de doorloopsnelheid te regelen. 10 Afhankelijk van de mate van roestvorming op de te behandelen voorwerpen, dient de straalcapaciteit (de hoeveelheid korrels per tijdseenheid, de aanstraalhoeken, de kracht waarmee de korrels de voorwerpen raken etc.), in afhankelijkheid van de doorloopsnelheid van het transportsysteem, gevarieerd te 15 worden. Dit kan bijvoorbeeld plaatsvinden door gebruik te maken van een frequentie-regelmechanisme.

Bovendien dienen de ophangelementen volautomatisch tijdens de verplaatsing langs het transportsysteem van stand te kunnen veranderen en wel zodanig dat de kwaliteit van de 20 zinklaag bevorderd wordt en de hoogte van de doorloopsnelheid groot is. Afhankelijk van het proces dat een voorwerp op een gegeven positie en gegeven moment in het transportsysteem ondergaat, wordt de stand van de ophanghaken aangepast. De stand van de ophanghaken (lengte circa 60 cm) wordt aangepast 25 door op de juiste posities in het transportsysteem automatische draaipunten te voorzien, die een ophanghaak bij transport daarlangs van stand doen veranderen.

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de bovenbeschreven voorkeursuitvoeringsvorm daarvan; de gevraagde 30 rechten worden bepaald door de navolgende conclusies, binnen de strekking waarvan velerlei modificaties denkbaar zijn.

## CONCLUSIES

1. Inrichting voor het afstralen van een of meer voorwerpen, in het bijzonder te verzinken metalen voorwerpen, omvattende:

- een huis voorzien van intree-opening en uittree-  
5 opening voor het aanvoeren respectievelijk afvoeren van de af te stralen voorwerpen;
- verplaatsingsmiddelen voor het in een traject door het huis vanaf de invoeropening naar de uitvoeropening verplaatsen van de af te stralen voorwerpen;
- 10 - aan weerszijden langs het traject in het huis opgestelde, verschillend ten opzichte van het huis georiënteerde straalwerpers die korrelstralen onder een aantal verschillende aanstraal-richtingen naar een voorwerp werpt, voor het over in hoofdzaak het gehele oppervlak van het  
15 voorwerp verwijderen van een oppervlaktelaag daarvan.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de verplaatsingsmiddelen omvatten:

- een zich langs het traject uitstrekken hangbaan,
- een of meer ophangelementen die aan de hangbaan te  
20 bevestigen zijn en waaraan de te verplaatsen voorwerpen op te hangen zijn;
- aandrijfmiddelen voor het langs de hangbaan verplaatsen van de ophangelementen,
- een aan een eerste zijde langs het traject  
25 geplaatst eerste geleidingselement;

geleidingselement is afgestemd op de afmetingen van het voorwerp.

3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de geldingselementen zijn ingericht voor het op verschillende  
5 tussenafstanden, afhankelijk van de afmetingen van het voorwerp, bevestigen van de geleidingselementen.

4. Inrichting volgens conclusie 2 of 3, waarbij een ophangelement aangrijpt op de bovenzijde van een voorwerp en de geleidingselementen zijn opgesteld om de transversale  
10 verplaatsing van de onderzijde van het voorwerp te beperken.

5. Inrichting volgens conclusie 2; 3 of 4, waarbij de genoemde tussenafstand maximaal 30 cm, bij voorkeur maximaal 10 cm, groter dan de relevante afmeting van het voorwerp instelbaar is.

15 6. Inrichting volgens een der conclusies 2-5, waarbij het ophangelement is vervaardigd van een zodanige legering dat in hoofdzaak geen zink wordt opgenomen of zich aan het oppervlak van het element vasthecht.

7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies,  
20 waarbij de grootte van de intree- en uittree-opening verstelbaar is.

8. Inrichting volgens conclusie 7, waarbij de intree-opening en/of uittree-opening gedefinieerd wordt door ten opzichte van elkaar verschuifbare deuren.

25 9. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, omvattende nabij de intree-opening gepositioneerde eerste detectiemiddelen waarmee de afmetingen van het volgende af te stralen voorwerp te bepalen zijn alsmede met de detectiemiddelen gekoppelde besturingsmiddelen waarmee afhankelijk van de gedetecteerde  
30 voorwerpgrootte de grootte van de intree-opening en uittree-opening in te stellen is.

10. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, omvattende een aantal, bij voorkeur vier, aan een zijde van de baan en een aantal, bij voorkeur vier, aan de tegenoverliggende

waarmee de afmetingen van het volgende af te stralen voorwerp te bepalen zijn alsmede met de detectiemiddelen gekoppelde besturingsmiddelen waarmee afhankelijk van de gedetecteerde voorwerpgrootte de grootte van de intree-opening en uittree-  
5 opening in te stellen is.

10. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, omvattende een aantal, bij voorkeur vier, aan een zijde van de baan en een aantal, bij voorkeur vier, aan de tegenoverliggende zijde van de baan gepositioneerde straalwerpers.

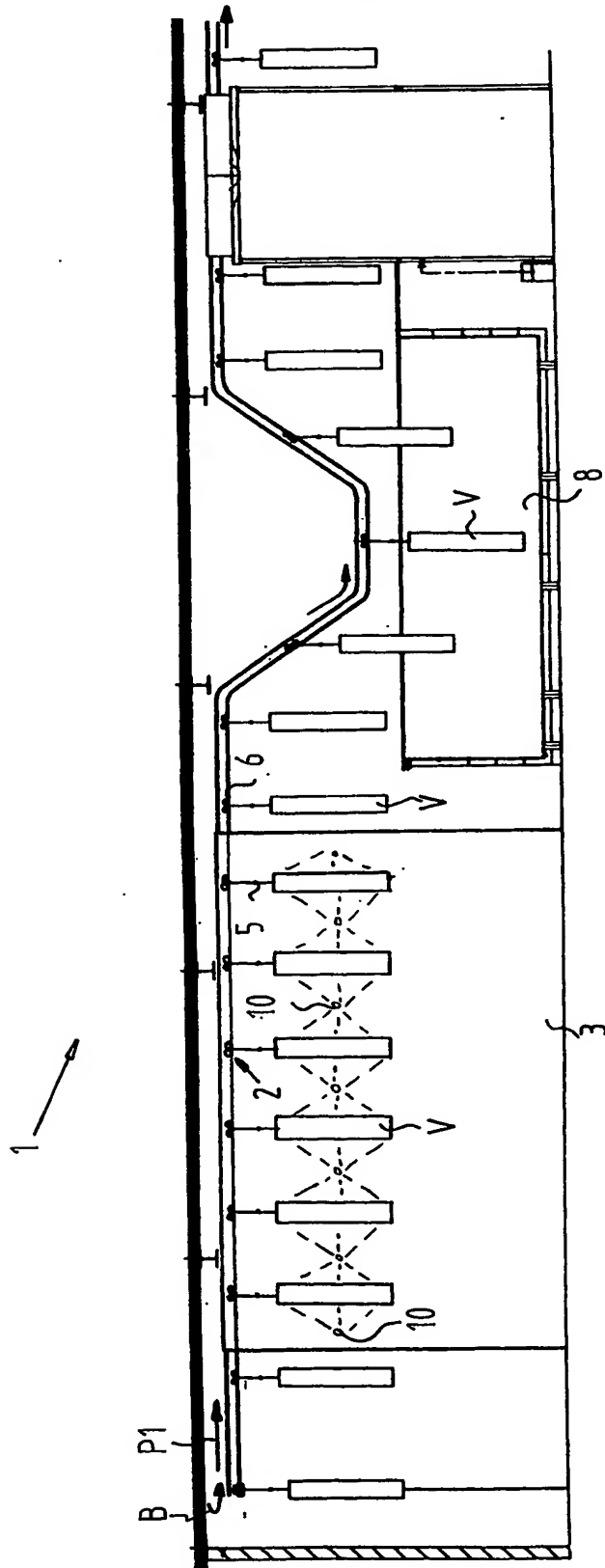
10 11. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de straalwerpers zijn uitgevoerd voor het werpen van stralen korrels met een gemiddelde korreldiameter tussen 0,25 en 1,6 mm.

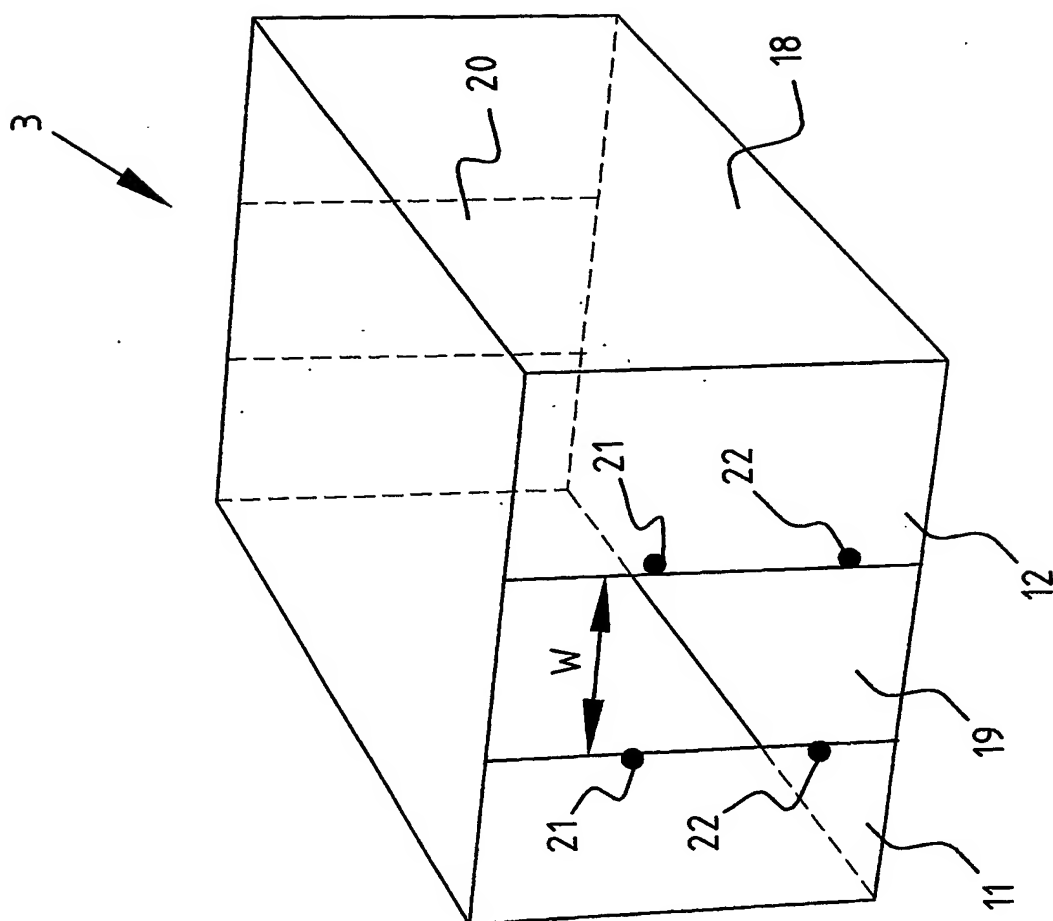
12. Inrichting volgens een der conclusies 1-11,  
15 tweede detectiemiddelen omvattende voor het detecteren van een aan een van de ophangelementen hangend voorwerp, alsmede besturingsmiddelen voor het besturen van de aandrijfmiddelen van de hangbaan en ten minste de straalwerpers voor het met een voorafbepaalde tijdvertraging onderbreken van de aandrijving  
20 van het ophangelement en de straalwerpers.

13. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, omvattende met de straalwerpers en de verplaatsingsmiddelen gekoppelde besturingsmiddelen die zijn ingericht voor het instellen van een geschikte straalcapaciteit in afhankelijkheid  
25 van de door de verplaatsingsmiddelen geleverde doorloopsnelheid

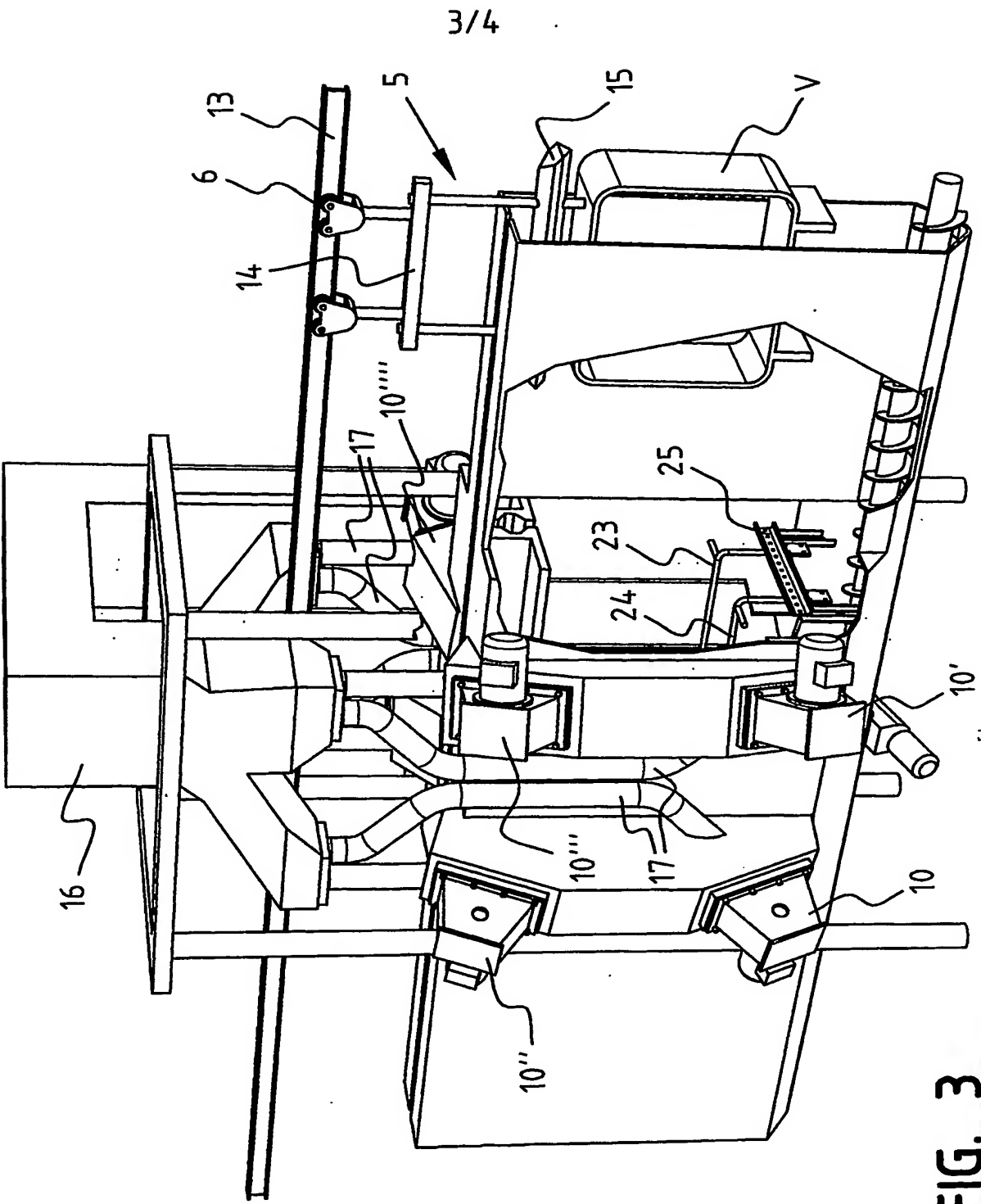
14. Inrichting volgens conclusie 13, waarbij de straalcapaciteit gedefinieerd wordt door de hoeveelheid korrels per tijdseenheid, de aanstraalhoeken, en/of de kracht waarmee de korrels het voorwerp raken.



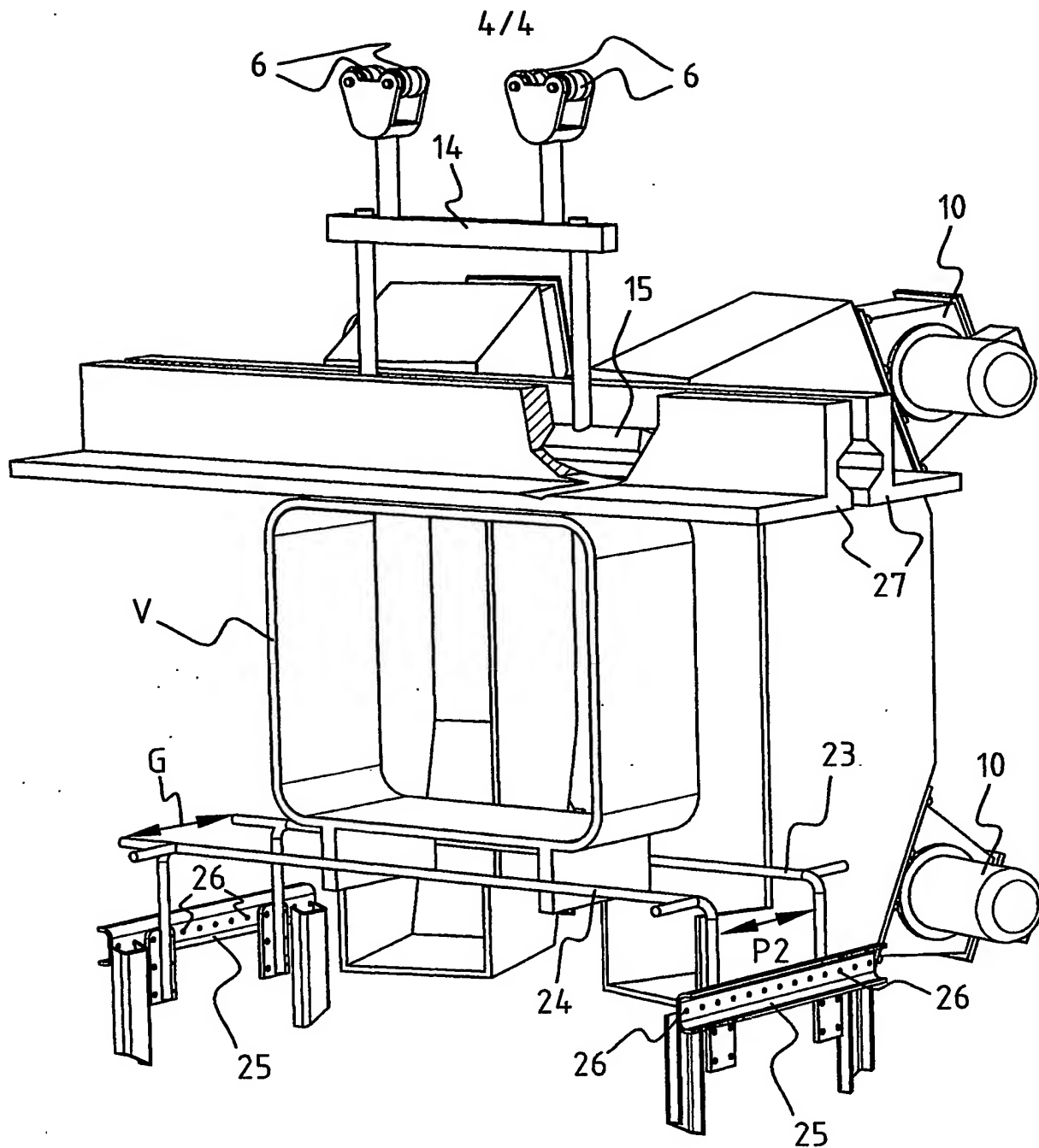




**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**